

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3214713 A1

⑯ Int. Cl. 3:
F04B 49/02

⑯ Aktenzeichen: P 32 14 713.9
⑯ Anmeldetag: 21. 4. 82
⑯ Offenlegungstag: 27. 10. 83

⑯ Anmelder:
Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH,
3000 Hannover, DE

⑯ Erfinder:
Heger, Werner, Ing.(grad.), 3160 Lehrte, DE; Gelse,
Hans-Dieter, 3050 Wunstorf, DE; Kramer, Manfred,
Ing.(grad.), 3013 Barsinghausen, DE

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

⑯ Einrichtung zur Erzeugung von Druckgas

In Druckgas-Erzeugungsanlagen, insbesondere für eine Druckluft-Bremsanlage, deren maximale Druckluftförderung mittels eines "Governors" (Offthalten des Saugventils des Verdichters während der Leerlaufphase) geregelt wird, ist es nachteilig, das Saugventil als Lamellenventil auszubilden, da die Ventillamelle in den Verdichtungsraum hineinragt und der Kolben des Verdichters bei der Förderhubbewegung gegen die Lamelle stößt. Es wird statt dessen ein nachteiliges Tellerventil verwendet. Um für das Saugventil in vorteilhafter Weise ein Lamellenventil verwenden zu können, wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein außerhalb des Hubkolbenbereiches angeordnetes Leerlaufventil während der Leerlaufphase offen gehalten.

(32 14 713)

DE 3214713 A1

DE 3214713 A1

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Erzeugung von Druckgas, insbesondere für eine Druckluft-Bremsanlage, die folgende Merkmale umfaßt:

a) Es ist ein Verdichter mit einem Verdichtungsraum (1), einem Saugraum (2) und einem Druckraum (4) vorgesehen, wobei der Verdichtungsraum (1) mit dem Saugraum (2) über ein Saugventil (3) und mit dem Druckraum (4) über ein Druckventil (6) verbindbar ist;

b) der Druckraum (4) weist einen Druckgas-Ausgang (5) auf;

c) der Druckgas-Ausgang (5) ist über eine Druckleitung (7) mit einem insbesondere als Vorratsbehälter (8) ausgebildeten Verbraucher verbunden;

d) es ist eine zwischen dem Verbraucher (8) und der Saugkammer (2) geschaltete Druckregelventileinrichtung (9) vorgesehen, die bei Erreichen eines vorgegebenen Druckes in der Verbraucheranlage (8) den Verdichter von einer Förderphase in eine Leerlaufphase umschaltet;

e) es sind Mittel vorgesehen, die beim Umschalten der Druckregelventileinrichtung (9) in die Leerlaufphase eine während der Leerlaufphase ständig offene Verbindung zwischen dem Verdichtungsraum (1) und dem Saugraum (2) des Luftpressers herstellen und die beim Wiedereinschalten der Druckregelventileinrichtung (9) in die Förderphase diese Verbindung wieder schließen,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

1 f) das zwischen dem Saugraum (2) und dem Verdichtungsraum (1) angeordnete Saugventil (3) besteht aus einer während der Saugphase des Luftpresers in den Verdichtungsraum (1) sich öffnenden Ventillamelle;

5 g) die Mittel zur Herstellung einer während der Leerlaufphase ständig offenen Verbindung zwischen dem Verdichtungsraum (1) und dem Saugraum (2) bestehen aus einer vom Saugventil (3) unabhängigen und vom Druck der Druckregelventileinrichtung (9) beaufschlagbaren Leerlauf-10 Ventileinrichtung (11, 12);

15 h) die Leerlauf-Ventileinrichtung (11, 12) ist so angeordnet, daß sie nicht in den vom Kolben des Verdichters überfahrenen Bereich ragt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

20 a) Die Leerlauf-Ventileinrichtung (11, 12) besteht aus einem im Zylinderkopf (10) des Luftpresers angeordneten Leerlauf-Schaltkolben (11) und einem von diesem Schaltkolben (11) betätigbaren, zwischen dem Saugraum (2) und dem Verdichtungsraum (1) angeordneten Leerlauf-Ventil (12);

25 b) der Leerlauf-Schaltkolben (11) ist während der Leerlaufphase über die Druckregelventileinrichtung (9) mit dem Druck der Verbraucheranlage (8) beaufschlagbar, wobei die dadurch verursachte Hubbewegung das Leerlauf-Ventil (12) öffnet.

30

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

35 Die Druckregelventileinrichtung (9) ist im Zylinderkopf (10) integriert.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

Die Anordnung des Leerlauf-Ventils (12, 18) erfolgt im Bereich einer mit dem Verdichtungsraum (1) verbundenen Ausnehmung (15) des Luftpumpe-Zylindergehäuses (16), welche außerhalb des von der Zylinderbohrung gebildeten zylindrischen Verdichtungsraumes (1) liegt.

10 5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

15 Die Anordnung des Leerlauf-Ventils (19), erfolgt in einer Ausnehmung (20) der das Saugventil und das Druckventil tragenden Ventilplatte (21).

20 6. Einrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

25 Die Ausnehmung (15) liegt außerhalb des von der Zylinderbohrung gebildeten Verdichtungsraumes (1).

7. Einrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

25 Die Ausnehmung (20) liegt innerhalb des von der Zylinderbohrung gebildeten Verdichtungsraumes (1).

30 8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:

Das Leerlauf-Ventil (12, 19) wird von einer elastischen Lamelle gebildet.

35 9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

21.04.62
- 10 -

3214713

- a) Das Leerlauf-Ventil (18) wird von einem starren Teller gebildet;
- b) unterhalb des starren Tellers ist eine in Schließrichtung des Leerlauf-Ventils (18) spannende Feder (18a) angeordnet.

5

Hannover, den 6.4.1982
WP 9/82 - B/St

WABCO Fahrzeugbremsen GmbH

Einrichtung zur Erzeugung von Druckgas

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erzeugung von Druckgas, insbesondere für eine Druckluft-Bremsanlage, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Eine derartige Einrichtung ist im Zusammenhang mit einer Druckluft-Bremsanlage in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 31 36 948.0 beschrieben. Bei dieser Einrichtung wird eine vom Druck des Vorratsbehälters beaufschlagbare Druckregeleinrichtung (bekannt unter der Bezeichnung "Governor") u. a. dazu benutzt, um die Förderphase des Luftpressers in eine Leerlaufphase umzuschalten. Die zwischen dem Vorratsbehälter und dem Ansaugteil des Verdichters geschaltete Druckregelventileinrichtung schaltet beim Übersteigen eines bestimmten Behälterdruckes in der Weise um, daß ein
- 10

im Zylinderkopf des Verdichters angeordneter Schaltkolben mit Druckluft beaufschlagt wird und die dadurch ausgelöste Hubbewegung des Schaltkolbens mittels eines Kolbenstößels das Saugventil des Verdichters aufstößt. Infolge dieser zwischen 5 dem Saugraum und dem Verdichtungsraum des Verdichters geschaffenen Verbindung fördert dieser keine Druckluft in der Leerlaufphase, bis bei einem bestimmten Abfall des Behälterdruckes die Druckregelventileinrichtung zurückschaltet und der Schaltkolben durch Wegfall der Druckluftbeaufschlagung 10 in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, so daß das Saugventil in der Förderphase seine normale Funktion wieder ausüben kann.

Es ist bekannt, daß bei Verdichtern die Verwendung von 15 Lamellenventilen für die Saugventile vorteilhafter ist als die ebenfalls gehandhabte Verwendung von Tellerventilen, da bei gleichem Ventiltotraumvolumen die Lamellenventile einen größeren Einströmquerschnitt freigeben als die Tellerventile. Die Vorteile eines größeren Einströmquerschnittes sind 20 u. a. geringere Ansaugverluste und ein günstiger Liefergrad des Verdichters.

Die Verwendung von Saugventilen in der vorteilhaften Lamellenbauweise ist völlig problemlos, wenn der Verdichter in einer 25 Einrichtung angeordnet ist, deren Druckregelung mittels einer Ventileinrichtung erfolgt, bei welcher in bekannter Weise ein eine bestimmte Druckhöhe übersteigender Druck in die Atmosphäre abgeblasen wird, d. h. der Verdichter fördert in der Leerlaufphase weiterhin Druckluft, so daß das Saugventil 30 seine normale Funktion während dieser Phase beibehält.

Ein beim Saugvorgang des Verdichters sich öffnendes Lamellenventil ragt mit seiner Lamelle in den Kompressionsraum und wird beim Verdichtungsvorgang wieder aus dem Verdichtungsraum bzw. aus dem Kolbenhubbereich des Kolbens heraus 35 auf seinen Ventilsitz in Schließstellung gedrückt.

Bei der normalen Förderphase und bei einer Leerlaufphase des Verdichters, bei welcher der überschüssige Druck in die Atmosphäre entlüftet wird, gibt es hier keine Probleme.

Bei einer Druckregelung mittels "Governor", bei welcher während der Leerlaufphase das Saugventil offen gehalten wird, müßten Maßnahmen getroffen werden, die verhindern, daß der sich aufwärts bewegende Kolben gegen die in den Verdichtungsraum ragende Ventillamelle stößt, d. h. der Raum oberhalb des Kolbens müßte in dessen oberster Hubstellung eine entsprechende größere Höhe aufweisen. Die Folgen hiervon wären eine erhebliche Verschlechterung des Liefergrades, eine verlängerte Bauweise des Verdichters und längere Auffüllzeiten der Einrichtung. Man nimmt aus diesem Grunde das kleinere Übel in Kauf und legt die Saugventile als Tellerventile aus.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der trotz Druckregelung mittels eines "Governors" das Saugventil des Verdichters als Lamellenventil ausgelegt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung wird in vorteilhafter Weise durch eine während der Leerlaufphase geschaffene Verbindung zwischen dem Saugraum und dem Verdichtungsraum, die außerhalb des Kolbenbereiches liegt, die Verwendung eines Saugventils in Lamellenbauweise ermöglicht, da die Ventillamelle in der Leerlaufphase dieselben Öffnungs- und Schließbewegungen machen kann, wie in der Förderphase. Durch das zusätzliche Ventil der Leerlauf-Ventileinrichtung wird außerdem der Füllungsgrad des Verdichters verbessert.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1 eine Druckluft-Erzeugeranlage mit Governor-Druckregelung und einer Leerlauf-Ventileinrichtung des Verdichters, dessen Leerlauf-Ventil in einer Ausnehmung des Verdichtungsraumes außerhalb der Zylinderbohrung liegt,

10

Fig. 2 eine Teildarstellung eines Verdichters gemäß Fig. 1, jedoch mit einem Leerlauf-Ventil in Tellerbauweise und

15

Fig. 3 eine Teildarstellung des Verdichters gemäß Fig. 2, dessen Leerlauf-Ventil jedoch in einer Ausnehmung des Verdichtungsraumes innerhalb der Zylinderbohrung liegt.

20

Die Einrichtung zur Erzeugung von Druckluft gemäß Fig. 1 besteht aus einem im Schnitt dargestellten Verdichter, einem Vorratsbehälter 8 und einer aus einem symbolisch dargestellten Governor bestehenden Druckregleinrichtung 9.

25

Das Schnittbild des Verdichters zeigt den Teil eines Zylinders 16 mit einem Verdichtungsraum 1, einen Zylinderkopf 10 mit einem Saugraum 2 und einem Druckraum 4 und einer zwischen dem Zylinder 16 und dem Zylinderkopf 10 angeordneten Ventilplatte 17. Die Ventilplatte 17 trägt ein den Saugraum 2 und den Verdichtungsraum 1 verbindendes Lamellen-Saugventil 3 sowie ein den Verdichtungsraum 1 und den Druckraum 4 verbindendes Druckventil. Ein Druckluft-Ausgang 5 des Zylinderkopfes 10 stellt eine Verbindung zwischen dem Druckraum 4 und dem Vorratsbehälter 8 über eine Leitung 7 her.

30

Die Ventilplatte 17 trägt ein weiteres den Saugraum 2 und den Verdichtungsraum 1 verbindendes Lamellen-Ventil, welches

35

als Leerlauf-Ventil 12 Teil einer Leerlauf-Ventileinrichtung 11, 12 ist. Die Lage des Leerlauf-Ventils 12 befindet sich außerhalb des von der Bohrung des Zylinders 16 gebildeten zylindrischen Verdichtungsraumes 1, wobei eine Ausnehmung 15 des Zylinders 16 mit dem Verdichtungsraum 1 verbunden ist. Zu der Leerlauf-Ventileinrichtung 11, 12 gehört ein Leerlauf-Schaltkolben 11 mit einem Stößel 11a zur Betätigung des Leerlauf-Ventils 12 in derselben Öffnungsrichtung wie das Saugventil 3. Der Leerlauf-Schaltkolben 11 ist mit Druckluft beaufschlagbar. Zu diesem Zweck besteht eine Verbindung mit der vom Vorratsbehälterdruck gesteuerten Druckregleinrichtung über eine Leitung 13 und einen Druckluft-Eingang 14 des Zylinderkopfes 10. Die Spannung einer Feder 11b beaufschlägt den Leerlauf-Schaltkolben 11 in Schließrichtung des Leerlauf-Ventils 12.

15 Gemäß Fig. 2 besteht das Leerlauf-Ventil aus einem Tellerventil 18, dessen Teller in Ventilschließrichtung durch die Spannung einer Feder 18a beaufschlagt wird. Die Bezifferung der mit Fig. 1 übereinstimmenden Bauteile in Fig. 2 erfolgt mit denselben Zahlen wie in Fig. 1. Auf die schematische Darstellung des mit dem Verdichter über die Anschlüsse verbundenen Bauelementes wurde sowohl in Fig. 2 als auch in Fig. 3 verzichtet.

20 Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt die Fig. 3, bei welcher sich das Leerlauf-Ventil 19 als Lamellenventil ausgebildet in einer Ausnehmung 20 der Ventilplatte 21 innerhalb des von der Bohrung des Zylinders 21 gebildeten zylindrischen Verdichtungsraumes befindet. Das Saugventil erscheint auf dieser Schnittzeichnung nicht. Auf die Bezifferung der aus Fig. 1 und 2 bekannten Bauteile wurde in Fig. 3 verzichtet.

25 30 35 Die Feder 18a gemäß Fig. 2 kann in vorteilhafter Weise derart ausgelegt werden, daß während der Förderphase des Verdichters das Ventil 18 nicht oder nur teilweise öffnet, was eine Verbeserung der Lebensdauer des Ventils bedeuten kann.

21.04.812

3214713

- 6 -

Nachfolgend wird anhand der Fig. 1 die Funktion kurz beschrieben. Dabei wird die Funktion eines Verdichters als bekannt vorausgesetzt.

- 5 Nach Erreichen eines bestimmten vom Luftpresser geförderten Druckes in dem Vorratsbehälter 8 schaltet der bis dahin in Sperrstellung befindliche "Governor" um und Druckluft strömt aus dem Vorratsbehälter 8 über die Leitung 13 und den Eingang 14 auf den Leerlauf-Schaltkolben 11. Die dadurch ausgelöste Hubbewegung des Leerlauf-Schaltkolbens 11 stößt mit dem Stößel 11a das Leerlauf-Ventil 12 auf, und zwar so lange, bis bei einem bestimmten Druckabfall im Vorratsbehälter 8 der "Governor" wieder zurückschaltet und der nunmehr druckentlastete Leerlauf-Schaltkolben 11 mit Hilfe der Spannung der Feder 11b in seine Anfangslage zurückkehrt. Das somit entlastete Leerlauf-Ventil 12 kehrt ebenfalls bei einem Verdichtungshub des Verdichterkolbens in seine Ventilschließstellung zurück. Während der Offenstellung des Leerlauf-Ventils 12 findet ein ungehinderter Luftaustausch zwischen dem Verdichtungsraum 1 und dem Saugraum 2 statt, d. h. es wird keine Druckluft über das Druckventil 6 und den Druckraum 4 in den Vorratsbehälter 8 gefördert.

321.713

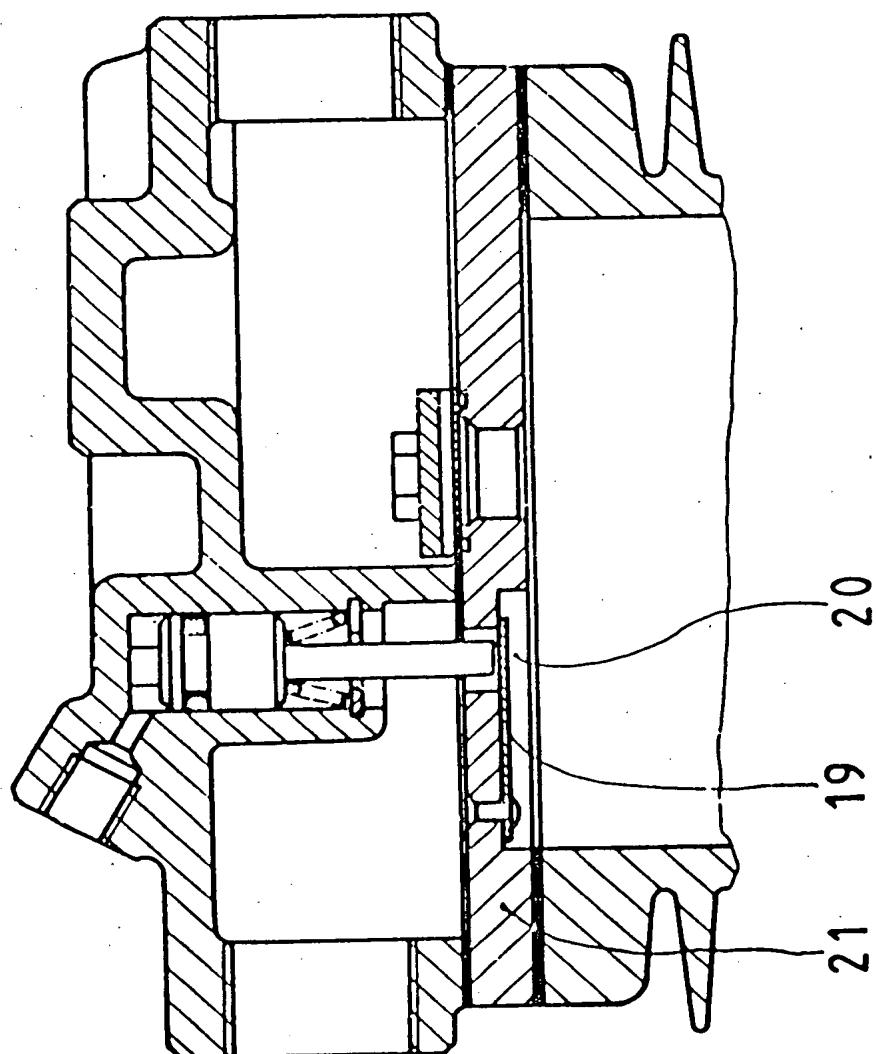


Fig. 3

WP918

3214713

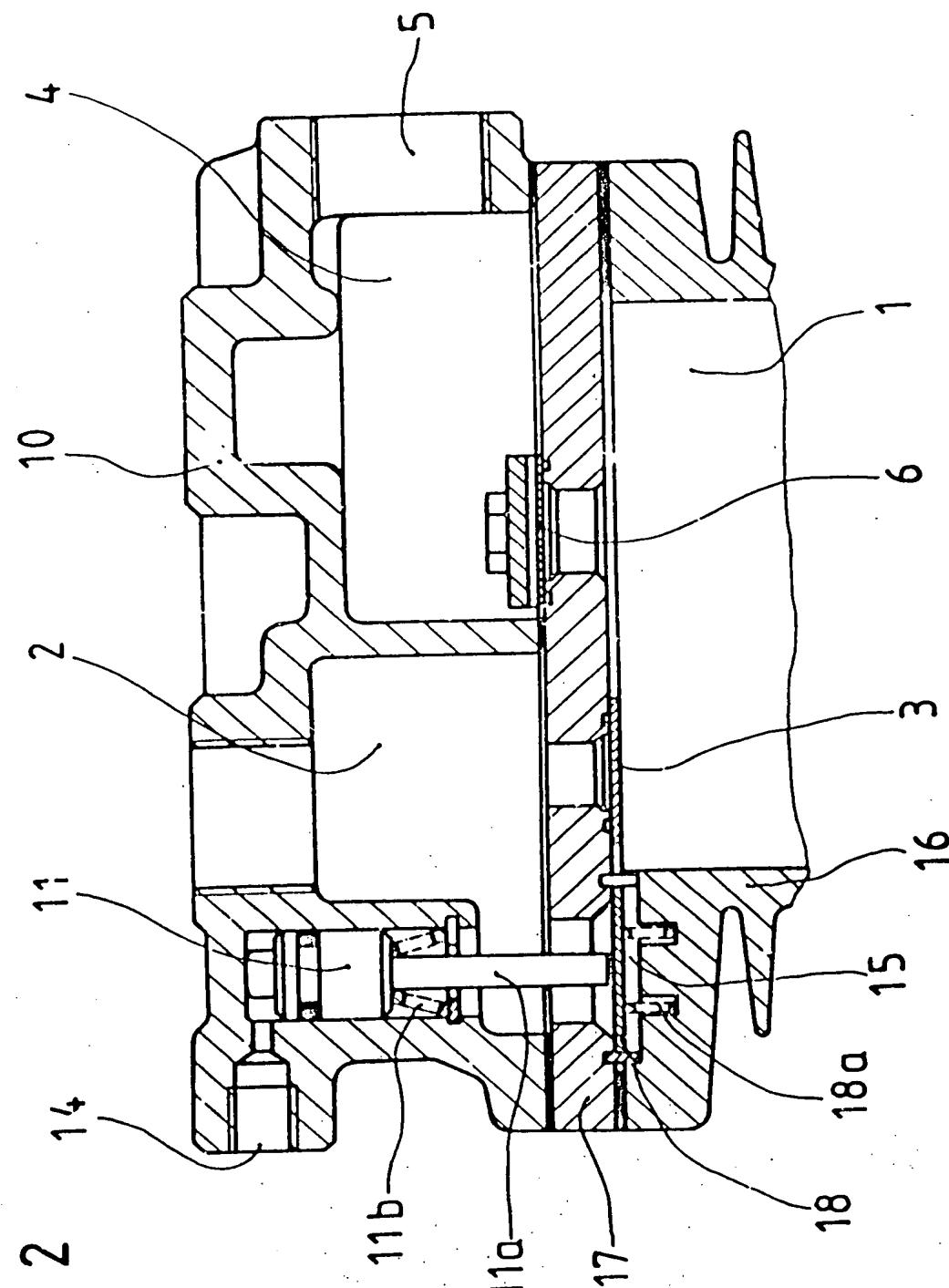


Fig. 2

WP 9182

3214713

21.04.82

Nummer:

Int. Cl. 3:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

3214713

F04B 49/02

21. April 1982

27. Oktober 1983

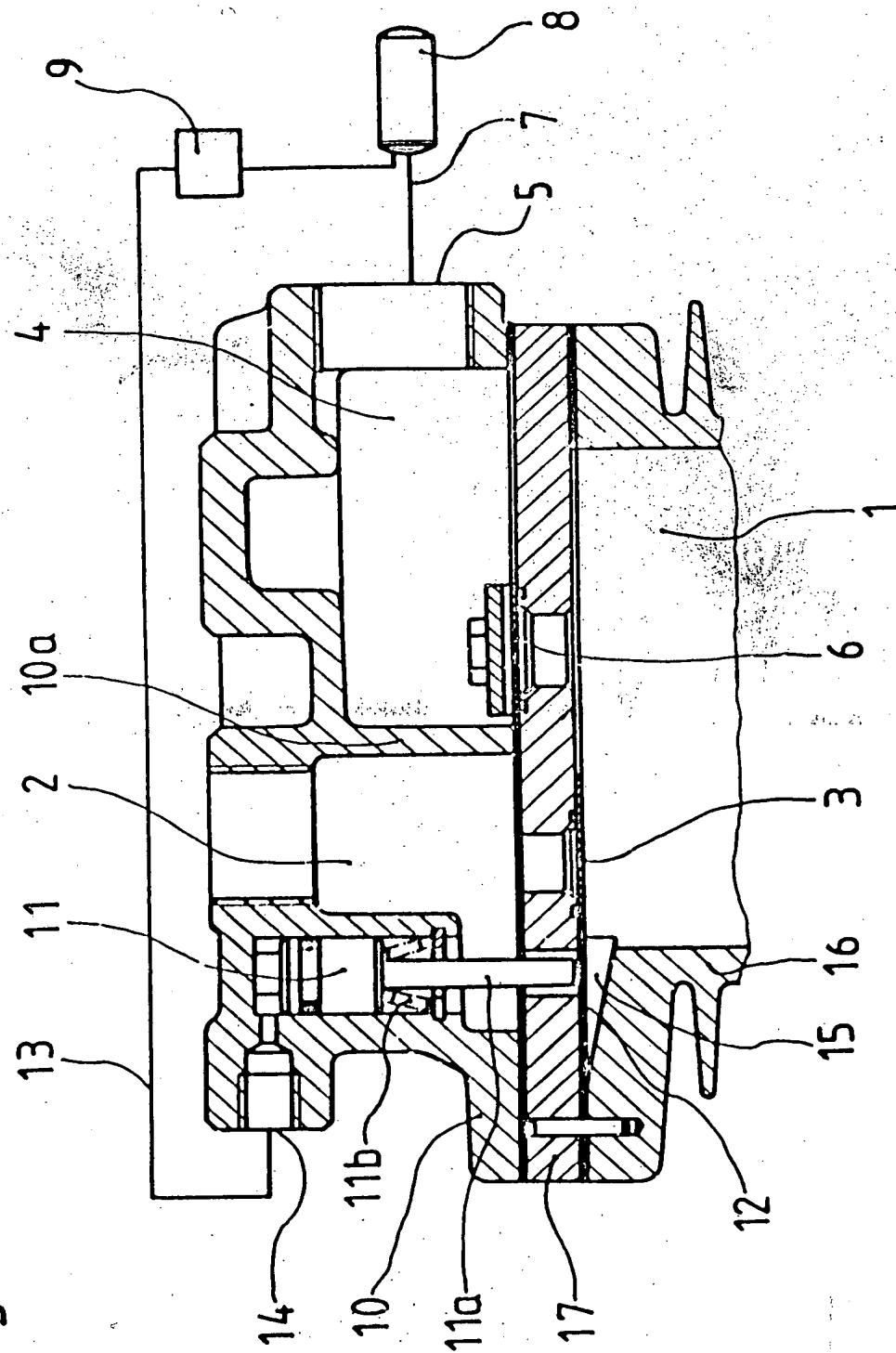


Fig. 1

WP 9182